

PCT/EP 98 / 030
09/355149
#5/priority
6/10/00
8.1.01
REC'D 22 JUL 1998
WIPO PCT

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Bescheinigung

Die Deutsche Telekom AG in Bonn/Deutschland hat eine
Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Einrichtung und Verfahren zum Empfang von Daten"

am 6. Juni 1997 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wieder-
gabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die Sym-
bole H 04 L und H 04 N der Internationalen Patentklassifika-
tion erhalten.

München, den 24. März 1998
Der Präsident des Deutschen Patentamts
Im Auftrag

Wenner



Zeichen: 197 23 760.6

Wenner

Deutsche Telekom AG, 64295 DARMSTADT

Einrichtung und Verfahren zum Empfang von Daten

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Empfang von mittels einer asynchronen Datenübertragungstechnik übertragenen Daten, insbesondere Audio- und Videodaten, der ein Taktsignal zugeführt ist, mit einer Speichervorrichtung. Die Erfindung betrifft des weiteren ein Verfahren zur Übertragung und zum Empfang von Datensignalen, insbesondere Audio- und Videodaten, zwischen zwei Studios, wobei jedes Studio über einen Studiotakt verfügt.

Als Studio wird in diesem Zusammenhang eine Einrichtung bezeichnet, die über Mittel zur Bearbeitung von Audio- und Bilddaten signalen verfügt. In zunehmenden Maße erfolgt die Datenverarbeitung in den Studios digital, wobei hierfür ein die Bearbeitungsmittel versorgender gemeinsamer Studiotakt erforderlich ist. Bei der Datenübertragung beispielsweise zwischen zwei Studios ergibt sich die Notwendigkeit, daß eine Synchronisation der Studiotakte erfolgen muß, damit Störungen, die beim Empfang und der Weiterverarbeitung von Daten auftreten, infolge von Datenverlusten vermieden werden.

Eine Synchronisation der Studiotakte wird beispielsweise dadurch erreicht, daß bei einer sogenannten Master/Slave-Synchronisierung ein Studio als Master einen Takt zur Verfügung stellt, der nach dessen Übertragung von dem anderen Studio zur Synchronisierung des eigenen Studiotaktes eingesetzt wird. Des weiteren existiert eine Lösung derart, daß beispielsweise von einem gemeinsamen Netzbetreiber ein Normaltakt den mit dem Netz verbundenen Studios zur Verfügung gestellt wird. Bei beiden vorgenannten Verfahren wird für die Synchronisierung oder Übertragung des Synchronisiersignals üblicherweise das Nutzsignal herangezogen.

Diese Verfahren weisen jedoch den Nachteil auf, daß das zur Synchronisation verwendete Signal ohne Störungen übertragen werden muß. Weist das Signal jedoch starken Jitter oder Wander auf, wirkt sich diese Störung unmittelbar auf den hieraus abgeleiteten Studiotakt aus. Werden dann Datensignale an das weitere Studio übermittelt, das einen jitterfreien Takt besitzt, treten Bitfehler und damit starke Störungen im Analogsignal auf. Unter Jitter wird eine Phasenmodulation des Signaltaktes mit hoher Frequenz verstanden, während Wander eine Phasenmodulation des Signaltaktes mit sehr geringer Frequenz bezeichnet.

Mit Zunahme der digitalen Verarbeitung in Studios werden auch die Daten zwischen den Studios in digitaler Form übertragen, wobei zukünftig als Signalübertragungsverfahren insbesondere die ATM-Technik (ATM = Asynchronous Transfer Mode) Verwendung finden wird. Bei diesem Verfahren erfolgt eine Takt-

rückgewinnung auf der Empfangsseite auf der Basis der empfangenen Datenmenge pro Zeiteinheit. Hierbei entsteht üblicherweise ein höherfrequenter Jitter mit sehr geringer und damit nicht störender Amplitude und ein im Prinzip der ATM-Technik begründeter Wander mit relativ großer Amplitude und sehr geringer Frequenz. Aufgrund der geringen Frequenz des Wanders unterhalb des mHz-Bereichs ist die zur Beseitigung des Jitters eingesetzte Technik in Form einer PLL-Schaltung (Phase Locked Loop) mit extremem Tiefpaßverhalten nicht geeignet, da er unter anderem von der wechselnden Belastung einzelner ATM-Vermittlungsknoten eines ATM-Datenübertragungsnetzes abhängt. Dieser Wander verursacht jedoch ohne adäquate Gegenmaßnahmen eine deutliche Verschlechterung des Signals, was bei Audiosignalen zum Beispiel zu Knackgeräuschen in mehr oder weniger regelmäßig großen Zeitabständen führt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine Einrichtung zu schaffen, mit der ein fehlerfreier Empfang von Daten, insbesondere Video- und/oder Audiodaten, zwischen zwei miteinander synchronisierten Studios möglich wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Einrichtung zum Empfang von mittels einer asynchronen Datenübertragungstechnik übertragenen Daten gelöst, die die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Dadurch, daß eine hinreichend große Speichervorrichtung im Übertragungsgerät realisiert ist, die empfangene Daten über einen zum Ausgleich von Übertragungsverzögerungen notwendigen Zeitraum zwischenspeichert und daß das Studiotaktsignal zum

Auslesen der Daten der Speichervorrichtung zugeführt ist, läßt sich der zu Störungen führende Wander ausgleichen beziehungsweise der Zeitraum zwischen zwei durch Wander erzeugten Störungen so weit auseinanderziehen, daß die Störungen nicht so stark wahrgenommen werden, insbesondere wenn sie in den Nachtstunden auftreten. Darüber hinaus können die Vorteile der ATM-Technik, wie große Flexibilität der Datenrate, Nutzung eines öffentlichen ATM-Netzes, Nutzung von Wählverbindungen, keine geschlossenen Benutzerklassen in einem Sondernetz, keine spezielle Netztechnik, erhalten bleiben. Ein weiterer großer Vorteil liegt darin, daß die Schaffung eines einheitlichen Netzes, das neben Audio- und Videoverbindungen, auch LAN-LAN-Verbindungen (LAN = Local Area Network) sowie Verbindungen zweier Vermittlungsstelle für den Telefonverkehr ermöglicht, realisierbar ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen ausgeführt.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung der ATM-Technik zur Übertragung von Daten. Selbstverständlich ist die Erfindung auch in PDH-Netzen (PDH = Plesiochrone Digitale Hierarchie) oder auf die Komponenten der SDH-Hierarchie (SDH = Synchrone Digitale Hierarchie, in USA SONET) anwendbar.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines FIFO (FIFO = First In First Out) Speichers als Speichervorrichtung, wobei die Größe des FIFO-Speichers so ausgelegt ist, daß Daten über einen Zeitraum von vorzugsweise $n \cdot 150 \mu s$ speicherbar sind. Der Zeitraum ergibt sich durch die Anzahl der möglichen

Vermittlungsstellen innerhalb einer Übertragungsstrecke, wobei pro Vermittlungsknoten $100\ \mu\text{s}$ bei unbelastetem und etwa $250\ \mu\text{s}$ bei einem belasteten Netz anzusetzen sind.

Vorzugsweise wird zur Synchronisation zweier Studios ein Studio als Master ausgewählt, der ein Taktsignal dem anderen Studio übermittelt. In größeren Netzen ist es dagegen vorteilhaft, mittels eines zentralgenerierten Normaltakts eine Synchronisation der im Netz befindlichen Studiotakte herbeizuführen.

Werden Daten zwischen unsynchronisierten Studios übertragen, beispielsweise bei der Übertragung über Landesgrenzen hinweg, ist vorzugsweise ein Mittel vorgesehen, das zur Taktanpassung des empfangenen Datenstroms an den Studiotakt ausgebildet ist. Zur Taktanpassung erkennt das Mittel Zeitpunkte, bei denen eine Verfälschung des Digitalsignals nach der Rückwandlung des Digital- in das Analogsignal keine wahrnehmbare Beeinträchtigung zur Folge hat. Bei einem Audio-Signal wird dieser Zeitpunkt beispielsweise dann erkannt, wenn im Signal über mehrere Abtastproben der Zustand der Ruhe (kein Signal) erkannt wird. Bei Video-Anwendungen werden vorteilhafterweise die Bildgrenzen erkannt und daraufhin ganze Bilder weggelassen oder doppelt ausgelesen.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist eine Umschaltvorrichtung vorgesehen, die die über das Netz empfangenen Daten klassifiziert und an die entsprechenden Empfänger weiterleitet. So stellen beispielsweise die Audio- und Video-Datensignale eine Klasse dar, die dem Studio zur Weiterverarbeitung

zugeführt werden. Eine weitere Klasse stellen beispielsweise Telefondatensignale dar, die von der Umschaltvorrichtung einer angeschlossenen Telefonanlage zugeführt werden. Des weiteren gehören Computerdaten einer Klasse an, die über ein sogenanntes LAN (Local Area Network)-Netz übertragen und von der Umschaltvorrichtung dem entsprechenden Netz zugeführt werden. Vorzugsweise arbeitet die Umschaltvorrichtung auch zur Bündelung der unterschiedlichen Datensignale.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird darüber hinaus durch ein Verfahren gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 11 aufweist.

Dadurch, daß die Datensignale mittels einer asynchronen Datenübertragungstechnik übertragen werden und die empfangenen Datensignale zwischengespeichert und im Studiotakt ausgelesen werden, lassen sich Störungen vermeiden beziehungsweise so weit reduzieren, daß sie nicht mehr wahrgenommen werden.

Weitere vorteilhafte Ausführungen des Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 ein Blockdiagramm des Aufbaus zweier Studios und deren Verbindung;

Figur 2 ein Blockdiagramm der Verbindung zweier Studios mit einer Normaltaktversorgung, und

Figur 3 ein Blockdiagramm mehrerer über ein gemeinsames Netz verbundener Studios.

In Figur 1 ist in schematischer Darstellung eine Einrichtung 1 dargestellt, die mit einer im wesentlichen gleich aufgebauten weiteren Einrichtung 3 über eine Verbindung 5 verbunden ist. Bei beiden Einrichtungen handelt es sich um Einrichtungen zur Verarbeitung digitaler Daten, nämlich digitaler Audio- und Videodaten, die in der Hörfunk- und Fernsehtechnik benutzt werden. Derartige Einrichtungen 1, 3 sind Bestandteil von digital arbeitenden Hörfunk- und/oder Fernsehstudios. Im folgenden werden der Einfachheit halber die beiden Einrichtungen 1, 3 als Studios bezeichnet. Einem solchen Studio kommt beispielsweise die Aufgabe zu, die von einem anderen Studio gesendeten Daten einer Live-Sendung in Echtzeit zu verarbeiten und über terrestrische oder drahtgebundene Sendekanäle an die Zuschauer zu übertragen.

Zur digitalen Verarbeitung solcher Daten umfaßt das Studio 1 eine Übertragungseinrichtung 7, die empfangsseitig mit der Übertragungsstrecke 5 verbunden ist. Die Übertragungseinrichtung 7 führt eine Bündelung unterschiedlicher Datenströme aus, beispielsweise Audio- und Videodatenströme, beispielsweise im Multiplexverfahren, um diese über eine gemeinsame Leitung der Übertragungsstrecke 5 zu übertragen. Bei der Datenübertragungsstrecke handelt es sich beispielsweise um eine STM1-Verbindung mit einer Datenübertragungsrate von 155,52 Mbit/s. Eine weitere Aufgabe der Übertragungseinrichtung 7 ist darin zu sehen, die zu übertragenden Datensignale

in eine für die Übertragung notwendige Form umzusetzen. Erfindungsgemäß wird als Übertragungsverfahren das ATM-Verfahren (Asynchronous Transfer Mode) genutzt. Da dieses Verfahren an sich bekannt ist, wird auf dessen Beschreibung verzichtet.

Desweiteren trennt die Übertragungseinrichtung 7 den empfangenen Datenstrom im vorliegenden Ausführungsbeispiel in einen Audio-Datenstrom und einen Video-Datenstrom, wobei gleichzeitig eine Entpackung der Datenpakete erfolgt.

Mit der Übertragungseinrichtung 7 sind zwei im folgenden als Terminaladapter bezeichnete Einrichtungen 9, 11 über Datenleitungen 13 verbunden. Der Terminaladapter 9 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel dem Video-Datenstrom zugeordnet, während der Terminaladapter 11 dem Audio-Datenstrom zugeordnet ist. Die Terminaladapter dienen dazu, die von der Übertragungseinrichtung 7 kommenden Daten an die innerhalb des Studios 1 notwendige Form anzupassen, wozu normalerweise auch die Rückgewinnung des auf der Senderseite benutzten Taktes gehört. Die Terminaladapter 9 beziehungsweise 11 müssen zur Übertragung in der ATM-Technik den Datenstrom in einzelne Datenpakete, sogenannte ATM-Zellen, aufteilen, wobei jedes Datenpaket neben den eigentlichen Nutzdaten noch Steuerungsinformationen beinhaltet. Eine ATM-Zelle umfaßt üblicherweise 53 Byte.

Ein solcher Terminaladapter umfaßt -wie in dem Ausschnitt A der Figur 1 schematisch dargestellt- eine Steuereinheit 15, sowie eine Speichereinheit 17. Diese Speichereinheit umfaßt zumindest einen als

FIFO (First In First Out)-Speicher arbeitenden Bereich 19, dem die von der Übertragungseinrichtung 7 kommenden Daten zugeführt werden. Die Steuereinheit 15 sorgt dafür, daß die Daten aus dem FIFO-Speicher 19 in einem Takt ausgelesen werden, der von einer innerhalb des Studios 1 vorgesehenen Taktquelle 21 bereitgestellt wird. Dieser Takt wird im folgenden als Studiotakt bezeichnet. Die Funktion des FIFO-Speichers 19 besteht somit darin, eine Anzahl von Daten zwischenspeichern. Die Größe des FIFO-Speichers richtet sich einerseits nach der Datenübertragungsrate und andererseits nach der Anzahl der in der Übertragungsstrecke vorhandenen Vermittlungsstellen. Es hat sich herausgestellt, daß bei einer Übertragungsrate von 34 Mbit/s der Speicherumfang 300 ATM-Zellen, bei einer Übertragungsrate von 8 Mbit/s 100 ATM-Zellen betragen könnte. Hieraus ergibt sich eine Speichergröße von 13 ATM-Zellen pro 1 Mbit/s Datenübertragungsrate. Der FIFO-Speicher 19 sollte des weiteren so groß sein, daß ein Ausgleich von übertragungstechnisch bedingten Zeitverzögerungen möglich ist. So treten als Cell Delay Variation (CDV) bezeichnete Verzögerungen durch Vermittlungsstellen in der Übertragungsstrecke auf, die eine Verzögerung von 100 μ s bei einem unbelasteten bis zu 250 μ s bei einem belasteten Netzknoten (Vermittlungsstelle) verursachen.

Die im FIFO-Speicher 19 zwischengespeicherten Daten werden dann im Studiotakt ausgelesen und einer nachgeschalteten Audio- beziehungsweise Video-Codier/Decodiereinrichtung 23 beziehungsweise 25 zugeführt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden die Audio-Daten beispielsweise mit einer Datenüber-

tragungsrate von 2,048 Mbit/s an die Audio-Codier/Decodiereinrichtung 23 übertragen. Zur Weiterverarbeitung der Daten erhalten auch die beiden Codier/Decodiereinrichtungen 23, 25 den Studiotakt von der Taktquelle 21 zur Verfügung gestellt. Da die Weiterverarbeitung der entsprechenden Daten für die vorliegende Erfindung nicht von Relevanz ist, wird auf eine entsprechende Beschreibung verzichtet.

Entscheidend bei dem Aufbau des Studios 1 ist, daß den Terminaladaptern 9, 11 der Studiotakt zugeführt wird, um die empfangenen Daten aus dem FIFO-Speicher 19 im Studiotakt auszulesen. Erfindungsgemäß wird somit auf eine Taktrückgewinnung im Terminaladapter aus dem empfangenen Datenstrom verzichtet.

Entscheidend für die fehlerfreie Bearbeitung der empfangenen Daten ist, daß der zur Weiterverarbeitung eingesetzte Studiotakt synchron zu jenem Takt ist, der vom Sender verwendet wird. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist der Sender das Studio 3, das hinsichtlich seines Aufbaus dem Studio 1 entspricht. Daher wird auf eine nochmalige Beschreibung der mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichneten Teile verzichtet.

Zur Synchronisation wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Studiotakt 21 des Studios 1 über die Übertragungsstrecke 5 an das Studio 3 übertragen. Bei der Auswahl des Übertragungskanals ist darauf zu achten, daß das Taktsignal möglichst störungsfrei mit höchster Priorität übertragen wird. Im Studio 3 wird dieses Taktsignal von der Übertra-

gungseinrichtung 7 dem Taktgenerator 21' zugeführt und dort zur Synchronisation des generierten Studiotakts eingesetzt. Diese Art der Synchronisation wird auch als Master/Slave-Synchronisierung bezeichnet, wobei das Studio 1 als Master und das Studio 3 als Slave arbeitet.

Der Vorteil dieser Art der Datenübertragung liegt darin, daß die Vorteile der ATM-Technik, wie große Flexibilität der Datenraten, Nutzung eines öffentlichen ATM-Netzes, Nutzung von Wählverbindungen, keine geschlossene Benutzerklasse in einem Sondernetz, keine speziellen Netztechniken usw. erhalten bleiben, ohne die dieser ATM-Technik innewohnenden Nachteil des Wander (Synchronisationsverluste) in Kauf nehmen zu müssen. Durch die FIFO-Speicher 19 mit großem Speicherumfang lassen sich durch Wander verursachte Störungen vermeiden beziehungsweise so zeitlich spreizen, daß sie lediglich in den Nachtstunden auftreten.

Eine weitere Art der Synchronisation zweier Studios 1, 3 ist in Figur 2 dargestellt. Die beiden Studios 1, 3 selbst entsprechen den zuvor beschriebenen Studios, so daß auf eine nochmalige Beschreibung verzichtet wird. Der Unterschied besteht lediglich darin, daß beide Studios nicht unbedingt die zu synchronisierenden Taktquellen 21 aufweisen. Vielmehr wird ihnen ein als Normaltakt bezeichnetes Taktsignal von einem zentralen Taktgenerator, beispielsweise des Netzbetreibers 27 zugeführt (der dann gegebenenfalls verwendete Taktquellen 21 synchronisiert).

In Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, wobei nunmehr drei Studios 1, 3, 29 über ein gemeinsames ATM-Netzwerk 31 miteinander verbindbar sind. Alle drei Studios 1, 3, 29 haben identischen Aufbau und entsprechen dem mit Bezug auf die Figur 1 bereits beschriebenen Studio. Auf eine Beschreibung der mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichneten Teil wird deshalb verzichtet. Wie in Zusammenhang mit Figur 2 erläutert, wird bei diesem Ausführungsbeispiel der zur Synchronisierung notwendige Takt von einem zentralen Taktgenerator 27 erzeugt und jedem Studio 1, 3, 29 zur Verfügung gestellt. Dort wird er zur Synchronisierung der Studiotakte benutzt.

Bei dem ATM-Netzwerk 31 kann es sich hier beispielsweise um das öffentliche ATM-Netz (Fest- oder auch Wählverbindungen) handeln. Aufgrund der möglicherweise größer ausfallenden CDV-Verzögerung bei der Datenübertragung müssen die FIFO-Speicher der Terminaladapter entsprechend angepaßt werden.

Darüber hinaus ist es möglich, die Übertragungseinrichtungen 7 jeweils mit einer Umschalteinheit zu versehen, die eine Bündelung beziehungsweise Trennung von Daten unterschiedlicher Klasse (Audio/Video-Daten, Telefondaten, Computerdaten) ermöglicht. Damit läßt sich das ATM-Netz 31 für unterschiedliche Dienste nutzen.

Es ist ebenfalls möglich, die Steuereinheit 15 um ein Mittel zu ergänzen, das zur Taktanpassung des empfangenen Datenstroms an den Studiotakt ausgebildet ist. Zur Taktanpassung erkennt das Mittel Zeitpunkte, bei denen eine Verfälschung des Digitalisi-

gnals nach der Rückwandlung des Digital- in das Analogsignal keine wahrnehmbare Beeinträchtigung zur Folge hat. Bei einem Audio-Signal wird dieser Zeitpunkt beispielsweise dann erkannt, wenn im Signal über mehrere Abtastproben der Zustand der Ruhe (kein Signal) erkannt wird. Bei Video-Anwendungen werden vorteilhafterweise die Bildgrenzen erkannt und daraufhin ganze Bilder weggelassen oder doppelt ausgelesen. Damit lassen sich auch Daten zwischen einem synchronisierten und einem unsynchronisierten Studio übertragen.

Deutsche Telekom AG, 64295 DARMSTADT

Ansprüche

1. Einrichtung zum Empfang von mittels einer asynchronen Datenübertragungstechnik übertragenen Daten, insbesondere Audio- und Videodaten, der ein datenunabhängiges Taktsignal zugeführt ist mit einer Speichervorrichtung (17), die die empfangenen Daten über einen zum Ausgleich von Übertragungsverzögerungen (Cell Delay Variation) notwendigen Zeitraum zwischenspeichert, dadurch gekennzeichnet, daß das Taktsignal der Speichervorrichtung (17) zum Auslesen der Daten zugeführt ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie zum Empfang von in ATM-Technik (Asynchronous Transfer Mode) übertragenen Daten ausgebildet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichervorrichtung (17) als FIFO-Speicher (19) ausgeführt ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe des FIFO-Speichers (19) so ausgelegt ist, daß empfangene Daten über einen Zeitraum vorzugsweise von 100 μ s bis 250 μ s pro Vermittlungsstelle speicherbar sind.

5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine das Taktsignal zur Verfügung stellende Taktquelle (21') synchronisiert ist mit zumindest einer weiteren Einrichtung (3; Master/Slave-Modus).

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Taktquelle (21) unsynchronisiert zu der Taktquelle der sendenden Einrichtung arbeitet, und daß Mittel vorgesehen sind, die zur Taktanpassung des empfangenen Datenstroms an den Takt der Taktquelle (21) ausgelegt sind.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel zur Taktanpassung bestimmte Datensignale beim Auslesen aus der Speichereinheit (17) verdoppeln oder weglassen.

8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Taktquelle (21) synchronisiert ist über einen externen Normaltakt.

9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Umschaltvorrichtung vorgesehen ist, die die empfangenen Daten in Datenklassen klassifiziert und an eine entsprechende Einrichtung weiterleitet.

10. Verfahren zur Übertragung und zum Empfang von Datensignalen, insbesondere Audio- und Video-Datensignale zwischen zwei Studios (1,3), wobei jedes Studio über einen Studiotakt verfügt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Datensignale mittels ATM-

Technik übertragen werden, und daß die empfangenen Datensignale zwischengespeichert und im Studiotakt ausgelesen werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Studiotakte miteinander synchronisiert sind.

12. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die empfangenen Datensignale über einen Zeitraum gespeichert werden, der zum Ausgleich von Übertragungsverzögerungen ausreicht.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zum Synchronisieren der Studiotakte ein Normaltakt eines Netzbetreibers direkt oder indirekt zugeführt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zur Synchronisierung zweier Studios der Takt eines Studios eingesetzt wird (Master/Slave-Modus).

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß einem Studio ein Normaltakt zugeführt wird, der über die Verbindungsleitung (5) zum anderen Studio weitergeführt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei zueinander unsynchronisierten Studiotakten eine Taktanpassung durch eine Plus-/Null-/Minus-Stopftechnik durchgeführt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß bei Übertragung von Audio-Signalen

This Page Blank (uspto)

diese auf irrelevante Datensignale detektiert werden, und zur Taktanpassung irrelevante Datensignale doppelt weitergeführt oder weggelassen werden.

Deutsche Telekom AG, 64295 DARMSTADT

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Empfang von mittels einer asynchronen Datenübertragungstechnik übertragenen Daten, insbesondere Audio- und Videodaten, der ein Taktsignal zugeführt ist, wobei eine Speichervorrichtung (17) vorgesehen ist, die empfangene Daten über einen zum Ausgleich von Übertragungsverzögerungen (Cell Delay Variation) notwendigen Zeitraum zwischenspeichert. Die Erfindung kennzeichnet sich dadurch aus, daß das Taktsignal der Speichervorrichtung (17) zum Auslesen der Daten zugeführt ist. Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren zur Übertragung und zum Empfang von Datensignalen mittels einer asynchronen Datenübertragungstechnik, wobei die empfangenen Datensignale zwischengespeichert und im Studiotakt ausgelesen werden.

(Figur 1)

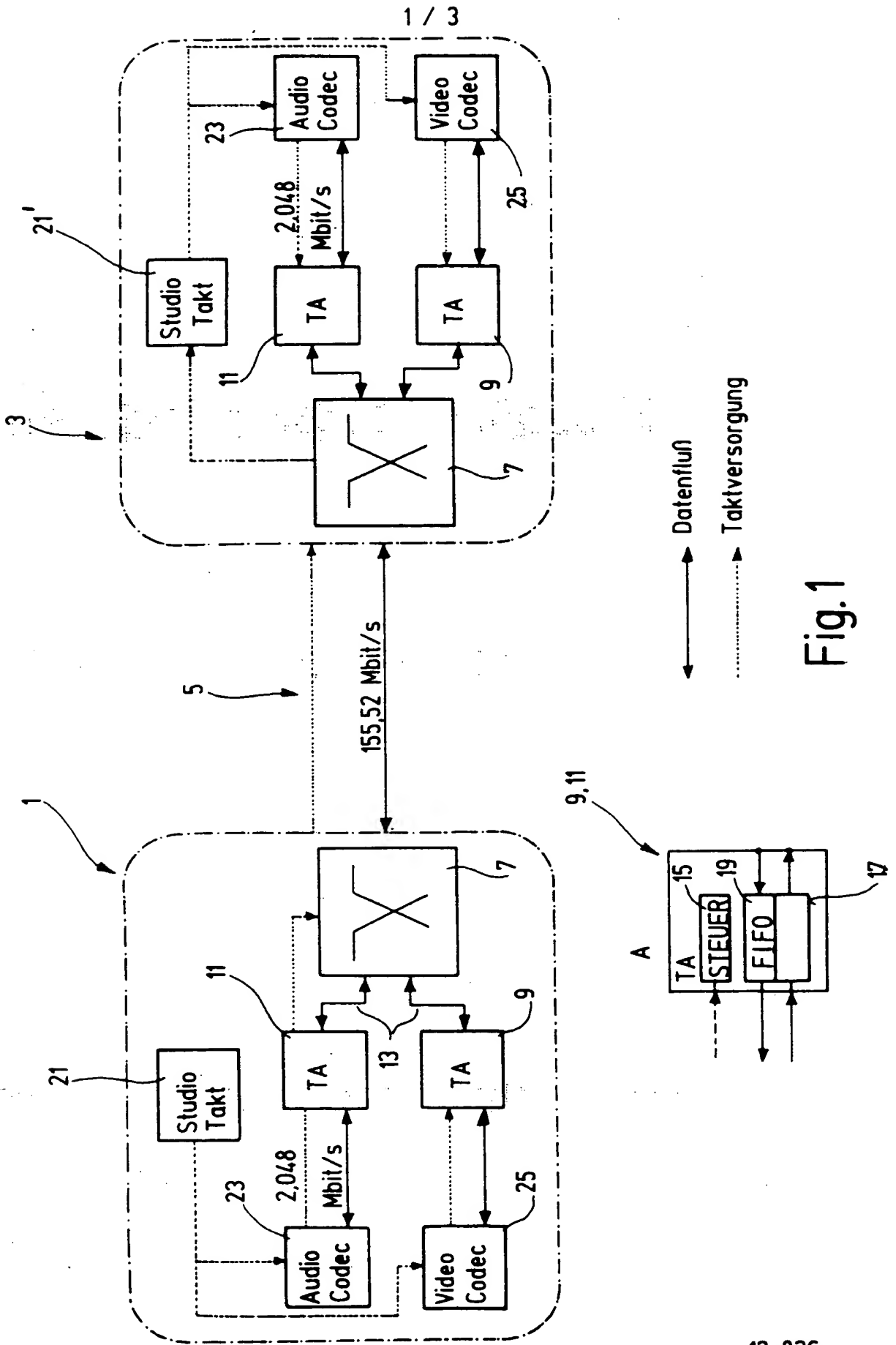


Fig. 1

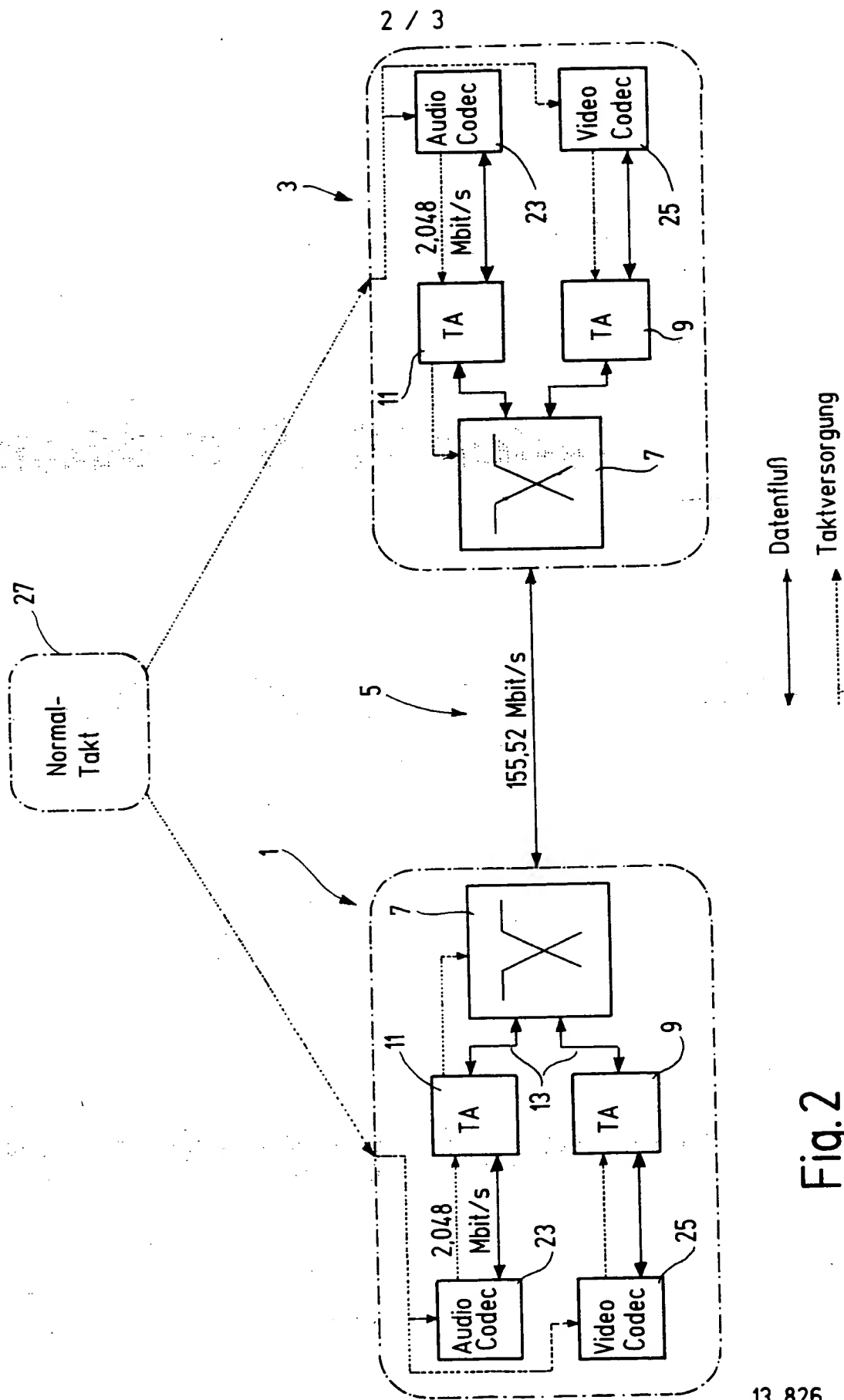


Fig. 2

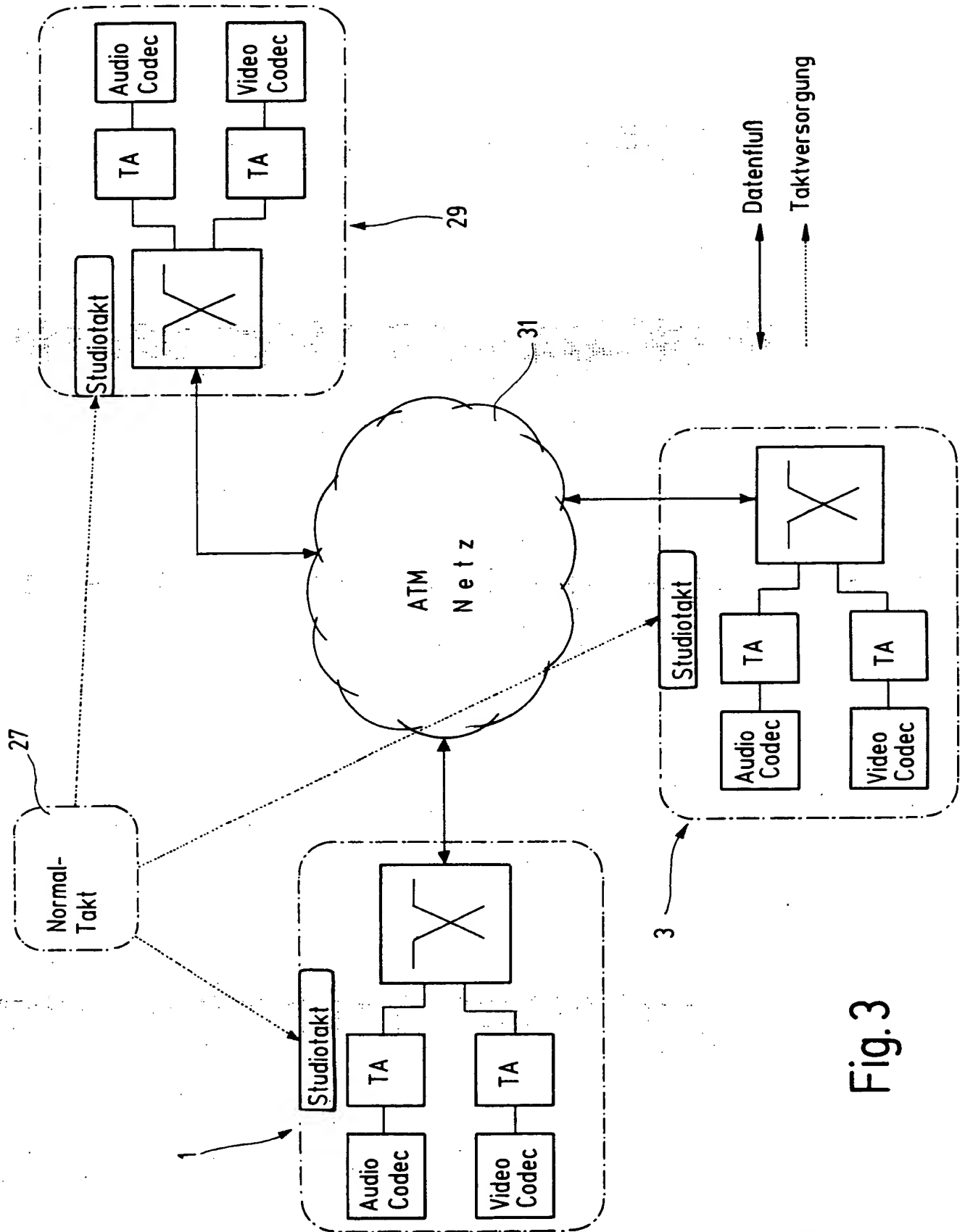


Fig. 3

This Page Blank (uspto)